

M 5143 HO

Engl. Abstract of DE-OS 27 30 168

A one circuit friction brake which is actuated by spring forces and released by electromagnetic forces. In order to provide a two step braking action (thus activating the brake "gradually") the armature disc consists of two concentric rings (1, 2) in the same plane and each having its own associated springs (9, 7) and an electromagnet (6, 8 respectively) of its own.

This is a very old application in the name of the assignee Chr. Mayr GmbH & Co. KG.

HER/ip
m5143-OS'168

BEST AVAILABLE COPY

51

Int. Cl. 2:

F 16 3/00

F 16 D 69/27

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 27 30 168 A 1

11

Offenlegungsschrift 27 30 168

21

Aktenzeichen:

P 27 30 168.4

22

Anmeldetag:

4. 7. 77

23

Offenlegungstag:

25. 1. 79

31

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Elektromagnetisch löfbbare Federdruckbremse für
Zweistufenbremsung

71

Anmelder:

Chr. Mayr KG, 8951 Mauerstetten

72

Erfinder:

Mayr, Fritz, Dipl.-Ing., 8951 Mauerstetten; Frauenholz, Gerhard,
8950 Kaufbeuren

DE 27 30 168 A 1

2730168

1 BERLIN
Augusta-Viktoria-Straße 88
Pat.-Anw. Dr. Ing. Ruschke
Pat.-Anw. Dipl.-Ing.
Olaf Ruschke
Telefon: 030 / 8 26 38 95
 8 26 44 81
Telegramm-Adresse:
Quadratur Berlin
TELEX: 183 788

Dr. RUSCHKE & PARTNER
PATENTANWÄLTE
BERLIN - MÜNCHEN

München, den 4. Juli 1977

8 MÜNCHEN 80
Pienzenauerstraße 2
Pat.-Anw. Dipl.-Ing.
Hans E. Ruschke
Telefon: 089 / 98 03 34
 98 72 58
Telegramm-Adresse:
Quadratur München
TELEX: 522 767

M 3853/HER/He

CHR. MAYR KG, Eichenstraße 1, 8951 Mauerstetten / B.R.D.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisch löfthbare Federdruckbremse, mit einem mit der zu bremsenden Welle drehstarr verbundenen Reibbelagrotor mit einem um die Welle herum angeordneten, feststehenden Elektromagneten und mit einer radial sich erstreckenden Ankerscheibe, die axial zwischen Elektromagnet und Reibbelagrotor angeordnet ist und von im Elektromagnetgehäuse angeordneten Druckfedern gegen den Reibbelagrotor beaufschlagt wird, um bei stromlosem Elektromagneten den Reibbelagrotor zum Bremsen gegen das Wellengehäuse zu drücken, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerscheibe aus zwei Teilen (1, 2), d.h. einem radial inneren und einem radial äusseren Teil besteht, so daß statt einer Ankerscheibe zwei in einer Ebene liegende Ankerscheiben vor den Polen des Elektromagneten (6, 8) liegen.

808884/0039

2. Federdruckbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Teile (1, 2) der Ankerscheibe durch einen labyrinthförmigen Luftspalt zur Verminderung des magnetischen Widerstandes getrennt sind.

3. Federdruckbremse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der radial äußere Teil (1) der Ankerscheibe zu einem geringen Teil noch den Innenpol des Magneten überdeckt.

4. Federdruckbremse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Teil (1, 2) der Ankerscheibe jeweils ein separater Elektromagnet zugeordnet ist.

"Elektromagnetisch lüftbare Federdruckbremse für Zweistufenbremsung"

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektromagnetisch lüftbare Federdruckbremse, mit einem mit der zu bremsenden Welle drehstarr verbundenen Reibbelagrotor mit einem um die Welle herum angeordneten, feststehenden Elektromagneten und mit einer radial sich erstreckenden Ankerscheibe, die axial zwischen Elektromagnet und Reibbelagrotor angeordnet ist und von im Elektromagnetgehäuse angeordneten Druckfedern gegen den Reibbelagrotor beaufschlagt wird, um bei stromlosem Elektromagneten den Reibbelagrotor zum Bremsen gegen das Wellengehäuse zu drücken.

Elektromagnetische Federdruckbremsen, bei denen eine unter Federdruck angepreßte Ankerscheibe einen Reibbelagrotor

festhält, sind bekannt. Zur Lösung der Bremse wird ein Elektromagnet benötigt, der die oben erwähnte Ankerscheibe gegen den Federdruck vom Reibbelagrotor weg wegzieht. Bei Abschalten des Stromes wird der Magnetanker (Ankerscheibe) freigegeben und schnellst unter Federkraft gegen die Bremscheibe. Hierdurch wird das Bremsmoment an der Bremsscheibe schlagartig aufgebracht. Für viele Antriebe ist jedoch das schlagartige Einsetzen der Bremse schädlich, so etwa bei der Notbremsung von Fördermitteln.

Um diesen Schlag zu vermindern, wurde z.B. schon versucht, nur einen Teil der Spannung an der Spule des Elektromagneten wegzunehmen und eine Restspannung für einige Sekunden stehen zu lassen, um dann erst mit der Spannung auf Null zu gehen. Damit sollte erreicht werden, daß die Ankerscheibe mit einem geringeren Druck auf dem Reibbelagrotor sitzt, da die restlichen Magnetkräfte den Federkräften entgegenwirken; d.h. die Anpreßkraft ist Federkraft minus Restmagnetkraft. Erst nach Ablauf der oben erwähnten eingestellten Zeit sollte dann die volle Bremskraft durch Senken der Spannung auf Null erreicht werden. Dies hat sich jedoch in der Praxis nur sehr schlecht verwirklichen lassen, da für den Abfall der Ankerscheibe eine gewisse Spannungsabsenkung in der Magnetspule nötig war, jedoch zum Bremsen ein notwendiger Luftspalt zwischen Ankerscheibe und Magnet entstand, der den

magnetischen Fluß so stark verringerte, daß die Magnetkräfte bei der verminderten Spannung zu schwach waren um den gewünschten Effekt zu verwirklichen. Andererseits hat auch nur die geringste Abnützung des Reibbelages (z.B. 0,1 mm) eine so starke Veränderung der rückziehenden Restmagnetkraft gebracht, daß hierdurch die Bremsverhältnisse total verändert wurden. Somit war bisher eine stufenförmige Bremsung mit elektromagnetischen Federdruckbremsen nicht möglich.

Es ist daher die der vorliegenden Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe, eine Federdruckbremse der gattungsgemässen Art dahingehend weiterzubilden, daß auf kostengünstige Weise eine zweistufige Bremsung erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, daß die Ankerscheibe aus zwei Teilen, d.h. einem radial inneren und einem radial äusseren Teil besteht, so daß statt einer Ankerscheibe zwei in einer Ebene liegende Ankerscheiben vor den Polen der Elektromagneten liegen. Hierdurch wird erreicht, daß beim Absenken der Spannung des Elektromagneten zunächst nur der eine Teil der Ankerscheibe abfällt und die Bremsung einleitet. Denn durch eine geeignete Bemessung und Anordnung der beiden Teile kann die auf die Teile wirkende Magnetkraft unterschiedlich sein, so daß sie bei unterschiedlichen Erregerspannungen abfallen. Auch können die

die Druckkräfte erzeugenden Federn unterschiedlich bemessen sein, um verschiedene Ansprechpunkte zu erhalten.

Um den Einfluß des sich zwischen den beiden Ankerteilen ändernden Luftspaltes so gering wie möglich zu halten, ist dieser vorzugsweise labyrinthförmig ausgestaltet.

Um günstige Verhältnisse in Bezug auf den Magnetfluß in den Ankerscheiben zu erhalten, soll der äußere Teil der Ankerscheibe vorzugsweise noch mit seinem radial inneren Ende im Bereich des Innenpoles des Elektromagneten angeordnet sein.

In den Zeichnungen ist eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine solche Federdruckbremse im abgeschalteten Zustand des Elektromagneten, d.h. beide Teile der Ankerscheibe drücken gegen den Reibbelagrotor,

Fig. 2 zeigt einen Schnitt (obere Hälfte) durch die Federdruckbremse im angeschalteten Zustand mit der vollen Spannung an dem Elektromagneten, d.h. beide Teile der Ankerscheibe sind angezogen und der Rotor kann sich frei drehen,

Fig. 3 zeigt den gleichen Schnitt, wobei weniger als die volle Spannung anliegt, also z.B. $U/2$, d.h. der radial innere Teil der Ankerscheibe ist bereits abgefallen und leitet den Bremsvorgang ein, während der obere Teil noch vom Elektromagneten gehalten wird.

Die im folgenden beschriebene elektromagnetische Federdruckbremse ermöglicht in einwandfreier und dauerhafter Weise das stufenförmige Abbremsen des Reibbelagrotors bei stufenförmig oder gleichmässig abfallender elektrischer Spannung am Elektromagneten. Bewerkstelligt wird dieser Vorgang durch zwei Ankerscheiben 1 und 2 (Fig. 1), die durch einen Elektromagneten, Teil 6 und 8 (Skizze 1) gehalten werden. Die Fig. 1 zeigt eine solche Federdruckbremse im stromlosen Zustand; d.h. der Rotor 3 mit den aufgeklebten Reibbelägen wird festgehalten durch Ankerscheibe 1, angepreßt durch mehrere Federn 9 und Ankerscheibe 2, angepreßt durch mehrere Federn 7.

Wird nun die volle Betriebsspannung auf die Spule 8 gegeben, so werden beide Ankerscheiben 1 und 2 gegen den Federdruck der Federn 7 und 9 an den Magneten gezogen (Fig. 2). Der Rotor 3 ist zur Bewegung freigegeben.

Wenn nun eine Bremsung des Rotors erfolgen soll, wird z.B. die elektrische Spannung an der Spule 8 auf den halben Wert abgesenkt. Dadurch drücken die Federn 7, die jetzt eine stärkere Kraft als der untere Magnetschenkel haben, die Ankerscheibe 2 gegen den Rotor und leiten den Bremsvorgang ein (z.B. mit dem halben Bremsmoment).

Während dieser Zeit bleibt die Ankerscheibe 1 gegen den Federdruck 9 noch am Magneten (Fig. 3).

Wird nun die an der Spule 8 anliegende elektrische Spannung auf Null gesenkt, so drücken die Federn 9 den Anker 1 gegen den Reibbelagrotor 3 und bremsen nun zusätzlich den Rotor ab, so daß jetzt der volle Bremsdruck am Rotor 3 liegt.

Damit die beiden Ankerscheiben 1 und 2 die oben beschriebenen Bewegungen machen, müssen folgende Voraussetzungen herrschen:

Es ist F_1 Federkraft für Ankerscheibe 1
 f_1 Magnetkraft am Außenpol + Teil Innenpol
für Ankerscheibe 1
 F_2 Federkraft am Innenpol für Ankerscheibe 2
 f_2 Magnetzugkraft am Innenpol - Anteil der Zugkraft von Ankerscheibe 1 für Ankerscheibe 2.

$$\begin{array}{lcl}
 \text{Spannung} & U & \left\{ \begin{array}{l} F_1 < f_1 \\ F_2 < f_2 \end{array} \right. \longrightarrow \text{Rotor frei} \\
 \\
 & \frac{U}{2} & \left\{ \begin{array}{l} F_1 < f_1 \\ F_2 > f_2 \end{array} \right. \longrightarrow \text{Rotor halbgebremst} \\
 \\
 & 0 & \left\{ \begin{array}{l} F_1 > f_1 \\ F_2 > f_2 \end{array} \right. \longrightarrow \text{Rotor vollgebremst}
 \end{array}$$

In den Fig. 2 und 3 ist der magnetische Fluß eingezeichnet. Dieser Fluß verzweigt sich an dem Luftspalt 10 zwischen Ankerscheibe 1 und 2 und zwar überdeckt die Ankerscheibe 1 zu einem geringen Teil noch den Innenpol, so daß der magnetische Fluß folgenden Weg nimmt: ein Teil über Ankerscheibe 1 zum Innenpol, ein Teil über Labyrinthspalt 10 zur Ankerscheibe 2 und von dort zum Innenpol des Magneten. Damit bei der halben Schaltstufe (Fig. 3) noch genügend Anzugskraft auf die Ankerscheibe 1 wirkt, muß der magnetische Widerstand zwischen Ankerscheibe 1 und 2 möglichst gering sein. Aus diesem Grunde ist die Luftfläche 10 an der Trennstelle zwischen

Ankerscheibe 1 und 2 durch ein stufenförmiges Labyrinth vergrößert. Ohne dieses stufenförmige Labyrinth kann die oben beschriebene Funktion der Bremse nur mit einer geringeren Zuverlässigkeit durchgeführt werden, da beim Einfall der Ankerscheibe 2 der magnetische Fluß so stark geschwächt wird, daß die Ankerscheibe 1 entweder sofort nachfolgt oder aber die Federkraft F_1 so stark geschwächt werden muß, daß die zweite Stufe der Bremsung nahezu unwirksam wird.

Eine denkbare, aber wirtschaftlich ungünstigere, zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß die Federdruckbremse wie oben im Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen beschrieben ausgeführt wird, allerdings mit dem Unterschied, daß für jeden Teil der Ankerscheibe ein separater Elektromagnet vorgesehen wird, d.h. also z.B. zwei konzentrisch zueinander angeordnete Elektromagneten, die dann getrennt ansteuerbar wären. Hierdurch wären die gleichen Wirkungen zu erzielen, allerdings mit einem größeren baulichen Aufwand. Eine solche Lösung ist in den Zeichnungen nicht gezeigt.

-11-
Leerseite

73 -

2730168

Nummer:
Int. Cl. 2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

27 30 168
F 16 D 63/00
4. Juli 1977
25. Januar 1978

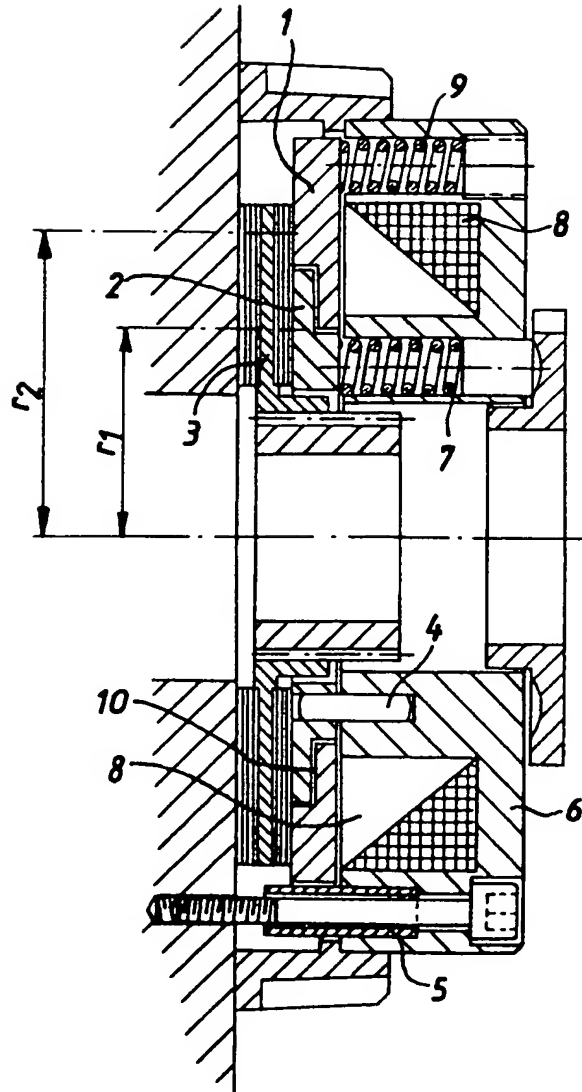


Fig. 1

809884/0039.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.